

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-116670

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H	1/70	Z		
	1/42	A		

発明の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-268439	(71) 出願人	999999999 旭フアイバーグラス株式会社 東京都千代田区神田鍛冶町3丁目6番地3
(22) 出願日	昭和61年(1986)11月11日	(72) 発明者	日向 龍之 東京都世田谷区桜上水3-2-17 グリー ンハイツ303
(65) 公開番号	特開昭63-126954	(74) 代理人	弁理士 松井 茂
(43) 公開日	昭和63年(1988)5月30日	審査官	小野寺 務
		(56) 参考文献	実開 昭62-69503 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 無機繊維マット

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無機繊維を堆積し、板状に成形してなり、無機繊維が平面方向に配列された無機繊維マットにおいて、幅方向に所定間隔をおいて両面から交互に、両面に対して垂直なスリットを、反対面に対して切り残し部分を残すように形成し、このスリット部分でスリットを開く方向に180° 折曲可能としたことを特徴とする無機繊維マット。

【発明の詳細な説明】

「技術分野」

本発明は、家屋の壁面や床面に施工して断熱や防音を図るための無機繊維マットに関する。

「従来技術およびその問題点」

従来より、家屋の壁面や床面には、ガラス繊維、鉱物繊維等の無機繊維からなる断熱材が施工されている。この

2

場合、無機繊維に予め防湿フィルムを取付けたものを施工する地域と、無機繊維マットをそのまま施工し、別途防湿フィルムを施工する地域（例えば北海道など）とがある。

第5図には、無機繊維マットを壁に施工した状態が示されている。すなわち、所定間隔をおいて立設された柱1の外側にすじかい3が固着されている。そして、無機繊維マット4が柱の間にぴったりと密着するように嵌め込まれ、その内側に防湿フィルム2が被せられる。さらに、防湿フィルム2の内側に複数本の横板5が柱1の間を連結するように取付けられ、横板5のさらに内側に石膏ボードやベニヤ板からなる内装板6が貼付けられる。こうして、無機繊維マット4は、防湿フィルム2で表面を覆われた状態で柱1の間に配置され、断熱および防音を図られる。

10

ところで、上記柱の内のり間隔は、一般的には本柱～間柱間430mm、間柱～間柱間400mmとなっているが、現実にはかなりのバラツキがある。これは、個々の適用場所における事情によるもので、例えば壁の角部などにおいて、内側の横板5や内装板6を設けるために、補助柱7を取付けた場合、その部分での間隔は補助柱7と他方の柱1との間隔となってしまう。このように、柱1の間隔にバラツキがあるため、無機繊維マット4を所定の寸法に形成しておいても、柱1の間にぴったり嵌め込むことが困難である。このため、無機繊維マット4を正しく施工するためには、柱1の間隔をいちいち計測して適当な長さにカットしなければならず、作業性が極めて悪く、さらに無機繊維の切りくずによって作業者に不快感を与えることが多かった。また、無機繊維マット4を少し大きめにカットしておいて、圧縮して柱の間に押し込むことにより、ある程度の寸法誤差を許容できるが、無機繊維マット4は、一般に無機繊維が平面方向に配列しているため、幅方向における圧縮性は乏しかった。第6図には、無機繊維マット4を床に施工した状態が示されている。すなわち、床面を支える大引8の上に、それと直交して根太9が所定間隔で配置されている。そして、無機繊維マット4が根太9の間に嵌め込まれている。なお、図示を省略したが、この場合にも無機繊維マット4は、その室内側を防湿フィルムで覆われるようになっている。根太9の太さがまちまちであるため、その間隔にはバラツキが多い。このため、床面への施工においても、前述した壁面の場合と同様な問題が生じていた。

「発明の目的」

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を鑑み、柱と柱の間隔あるいは根太と根太の間隔にある程度のバラツキがあっても、それらの間にぴったりと嵌め込むことができるようにした無機繊維マットを提供することにある。

「発明の構成」

本発明は、無機繊維を堆積し、板状に成形してなり、無機繊維が平面方向に配列された無機繊維マットにおいて、幅方向に所定間隔をおいて両面から交互に、両面に対して垂直なスリットを、反対面に対して切り残し部分を残すように形成し、このスリット部分でスリットを開く方向に180°折曲可能としたことを特徴とする。

本発明の無機繊維マットは、上記スリットの部分でスリットを開く方向に180°折曲させることにより、平面方向に向いていた無機繊維の配列方向を厚さ方向に変えることができる。その結果、幅方向における圧縮性が著しく向上し、柱と柱の間隔あるいは根太と根太との間隔にかなりのバラツキがあっても、圧縮してぴったりと嵌め込むことができる。したがって、規定の間隔よりやや大きめのサイズにカットしておけば、現場においてカットしなおすことなく、そのまま施工することができ、作業性が大幅に向上すると共に、切りくずによる不快感を解

消することができる。さらに、柱と無機繊維マットとの間の隙間がなくなるため、所定通りの断熱、防音性能を得ることができる。

本発明の無機繊維マットの原料としては、ガラス繊維、鉱物繊維などの各種の無機繊維が使用できる。これらの無機繊維は、公知の各種の方法で形成される。そして、無機繊維を集綿ネット等の上に堆積させ、熱硬化性樹脂等からなるバインダーを添加して厚さ方向に圧縮し、加熱してバインダーを硬化させることにより、無機繊維マットを得ることができる。この無機繊維マットは、厚さ方向に圧縮されたことにより、無機繊維が平面に対して平行に積層されて平面方向に配列している。この無機繊維マットは、所定の幅および長さにカットされる。

本発明では、この無機繊維マットに、幅方向に所定間隔をおいて、両面から交互に、両面に対して垂直なスリットを形成する。この場合、スリットは反対側の面に対してある程度の切り残しを生ずるようにし、その肉薄部分でスリットを開く方向に180°折曲可能とする。この切り残し部分の長さは1～20mm程度が可能であり、5～15mm程度が好適である。また、切り残し部分の長さは、一方の面からスリットを入れた場合と、他方の面からスリットを入れた場合とで変えることも可能である。これによって、後述するように、無機繊維マットを嵌め込んだとき、防湿フィルムで覆うまでの間、例えば柱と柱の間から脱落しにくくすることができ、作業性をより向上させることができる。

本発明による無機繊維マットのかさ密度は、10～120kg/m³が可能であるが、弾力性を有する50kg未満程度が好適である。ただし、実際には、無機繊維マットを圧縮して柱と柱の間あるいは根太と根太との間に嵌め込んだ状態でかさ密度がより重要である。この施工した状態でのかさ密度は15～50kg/m³が好ましく、15kg/m³未満では十分な断熱性や、柱と柱の間に嵌め込んだときの保持性が得られず、50kg/m³を超えると圧縮性が乏しくなり、あるいは極めて強い圧縮力が必要となるため、手作業で嵌め込むことが困難となる。

「発明の実施例」

第1図および第2図には、本発明による無機繊維マットの一実施例が示されている。

40 この無機繊維マット11は、ガラス短繊維を堆積し、フェノール樹脂を2～10重量%添加して圧縮し、加熱して樹脂を硬化することにより成形されている。第1図に示す状態で、無機繊維マット11は、幅60cm、長さ45cm、厚さ9.5cmの寸法にカットされている。また、この状態で、かさ密度は24kg/m³とされている。この状態で、ガラス繊維は、平面方向、すなわち、図中、矢印Aで示す方向に配列している。

そして、この無機繊維マット11には、幅方向に10cmの間隔aをおいて両面から交互に、両面に対して垂直なスリット12を形成されている。このスリット12は、他方の面

との間に5mmの切り残し長さbが設けられており、スリット12の部分で第1図中矢印で示す如くスリットを開く方向に180°折曲可能とされている。

この無機繊維マット11の使用に際しては、スリット12の部分で第1図中矢印で示す如く折曲させる。その結果、第2図に示す状態となる。第2図の状態では、幅57cm、長さ45cm、厚さ10cmの寸法となる。そして、ガラス繊維は、図中矢印Bに示す方向に配列している。したがって、無機繊維マット11は、幅方向における圧縮性が著しく向上する。

したがって、柱と柱の間隔にかなりのバラツキがあっても、この無機繊維マット11を幅方向に圧縮して挿入することにより、ぴったりと嵌め込むことができる。このように、適用箇所における寸法許容度が大きくなるので、現場においてカットしなおす必要はほとんどなくなり、切りくずによる不快感が解消されると共に、作業性を大幅に向上させることができる。因に、この無機繊維マット11を幅方向に圧縮し、43cmの間隔を有する柱と柱の間に嵌め込んだところ、その状態で十分な保持性が得られ、かさ密度は32kg/m²となり、良好な断熱、防音性能が得られた。

第3図および第4図には、本発明による無機繊維マットの他の実施例が示されている。

この無機繊維マット11は、基本的には第1図および第2図に示した実施例と同様な構成とされている。ただし、この実施例では、一方の面からのスリット12の切り残し部分の長さb1と、他方の面からのスリット12の切り残し部分の長さb2とがそれぞれ異なるようにされている。すなわち、b1は5mm、b2は15mmとされている。

この無機繊維マット11を第3図中矢印で示す如く折曲させ、第4図に示すように柱1の間に嵌め込んで装着する。背面側には防湿フィルム2およびすじかい3が取付けられている。柱1の間に嵌め込まれるとき、無機繊維マット11は十分に圧縮されるため、その弾性復元力によっても柱1の間に保持されるが、この実施例では、切り残し部分の長さb1、b2が異なるため、柱1の間における保持性が以下のように向上する。すなわち、切り残し部*

*分の長さb1で折曲させた部分は、その長さが長いので、第4図中矢印で示す如く元に戻ろうとする力が作用する。これに対して切り残し部分の長さb2で折曲させた部分は、その長さが短いので、容易に折曲し、元に戻ろうとする力はほとんど作用しない。その結果、無機繊維マット11は、背面側のすじかい3の方向に自ら押し付けることになり、柱1の間における保持性がより向上するのである。したがって、内側からもう一枚の防湿フィルム2を被せるまでの間、無機繊維マット11が脱落するのを防止することができる。

「発明の効果」

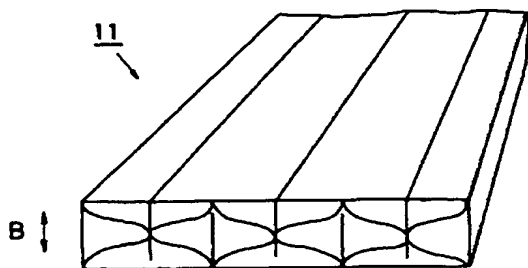
以上説明したように、本発明によれば、幅方向に所定間隔をおいて両面から交互に、両面に対して垂直なスリットを、反対面に対して切り残し部分を残すように形成し、このスリット部分でスリットを開く方向に180°折曲可能としたので、スリットの部分で折曲させることにより、平面方向に向いていた無機繊維の配列方向を厚さ方向に変えることができる。その結果、幅方向における圧縮性が著しく向上し、柱と柱の間隔あるいは根太と根太との間隔にかなりのバラツキがあっても、圧縮してぴったりと嵌め込むことができる。したがって、現場においてカットしなおすことなく、そのまま施工することができ、作業性が大幅に向上すると共に、切りくずによる不快感を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

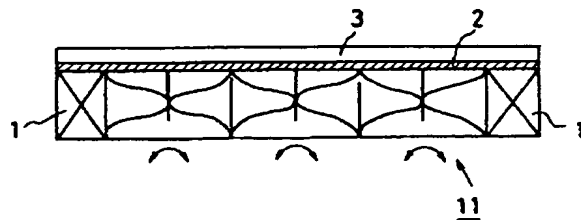
第1図は本発明による無機繊維マットの一実施例を示す斜視図、第2図は同無機繊維マットを折曲させた状態を示す斜視図、第3図は本発明による無機繊維マットの他の実施例を示す断面図、第4図は同無機繊維マットを折曲させて柱の間に嵌め込んだ状態を示す断面図、第5図は従来の無機繊維マットを柱の間に嵌め込んだ状態を示す断面図、第6図は従来の無機繊維マットを根太の間に嵌め込んだ状態を示す斜視図である。

図中、1は柱、2は防湿フィルム、11は無機繊維マット、12はスリット、b、b1、b2はスリットの切り残し部分の長さ、aはスリットの間隔、A、Bは無機繊維の配列方向である。

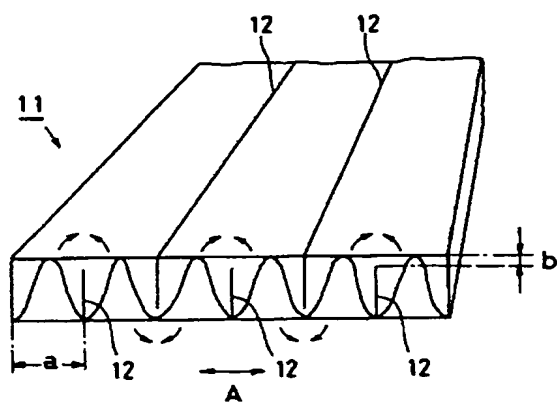
【第2図】



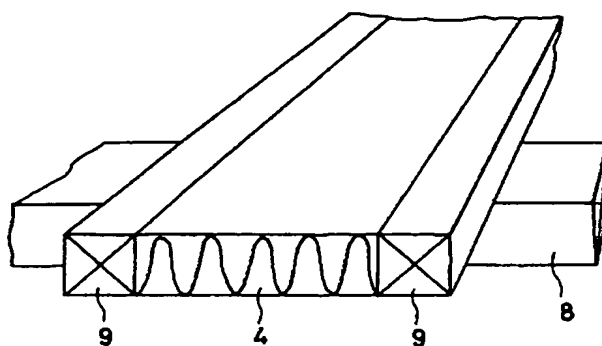
【第4図】



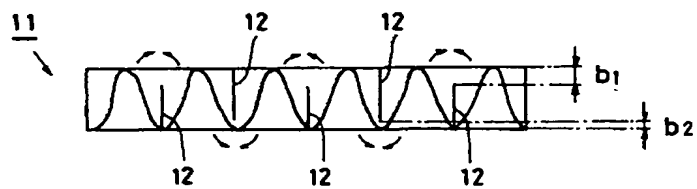
【第1図】



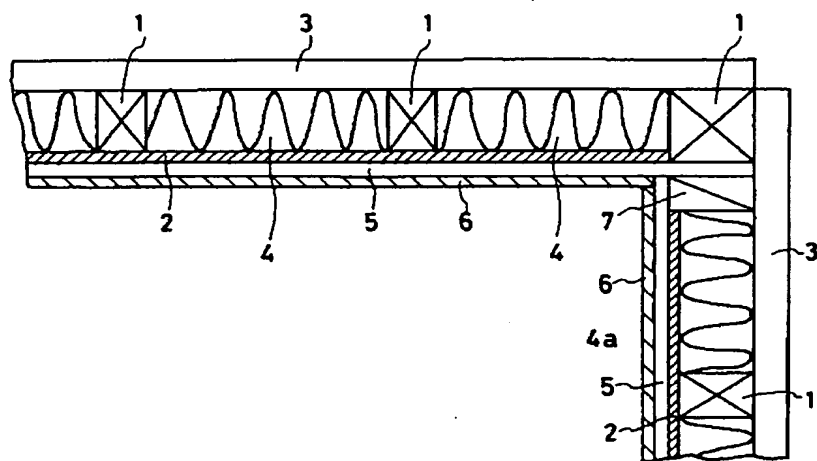
【第6図】



【第3図】



【第5図】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The inorganic fiber mat characterized by enabling 180-degree bending in the direction which deposits an inorganic fiber, forms so that predetermined spacing may be set crosswise, a perpendicular slit may be cut off partially from both sides to an opposite side by turns to both sides in the inorganic fiber mat with which it came to fabricate to tabular and the inorganic fiber was arranged in the direction of a flat surface and it may leave a part, and opens a slit in this slit part.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

"Technical field"

This invention relates to the inorganic fiber mat for constructing to the wall surface and floor line of a house, and aiming at heat insulation and sound isolation.

"The conventional technique and its trouble"

Conventionally, the heat insulator which consists of inorganic fibers, such as a glass fiber and a mineral fiber, is constructed in the wall surface and floor line of a house. In this case, there are an area which constructs what attached the moisture-proof film in the inorganic fiber beforehand, and areas (for example, Hokkaido etc.) which construct an inorganic fiber mat as it is, and construct a moisture-proof film separately.

The condition of having constructed the inorganic fiber mat in the wall is shown in Fig. 5. That is, the diagonal 3 has fixed predetermined spacing on the outside of the column 1 set and set up. And it is inserted in so that the inorganic fiber mat 4 may stick exactly between columns, and the moisture-proof film 2 is put on the inside. Furthermore, it is attached so that two or more horizontal hills 5 may connect between columns 1 inside the moisture-proof film 2, and the interior plate 6 which becomes the pan of a side 5 from a gypsum board or plywood inside is stuck. In this way, the inorganic fiber mat 4 is arranged between columns 1, where a front face is covered with the moisture-proof film 2, and heat insulation and sound isolation are achieved.

By the way, although inner-size spacing of the above-mentioned column is generally 400mm between 430mm and studs - between the main post - the stud, it has actually remarkable variation. This is based on the situation in each application location, and in order to form an inside side 5 and the inside interior plate 6 in the corner of a wall etc., when the auxiliary column 7 is attached, spacing in the part will turn into spacing of the auxiliary column 7 and the column 1 of another side. Thus, since variation is in spacing of a column 1, even if it forms the inorganic fiber mat 4 in the predetermined dimension, it is difficult to insert in exactly between columns 1. For this reason, in order to construct the inorganic fiber mat 4 correctly, spacing of a column 1 had to be measured one by one, and it had to cut into suitable die length, and workability was very bad and gave the operator displeasure with the chip of an inorganic fiber further in many cases. Moreover, although a certain amount of dimension error was permissible by cutting the inorganic fiber mat 4 somewhat more greatly, compressing, and pushing in between columns, since the inorganic fiber had generally arranged the inorganic fiber mat 4 in the direction of a flat surface, it was deficient in the compressibility in the cross direction.

The condition of having constructed the inorganic fiber mat 4 to the floor is shown in Fig. 6. That is, on the sleeper 8 supporting a floor line, it intersects perpendicularly with it and the joist 9 is arranged at intervals of predetermined. And the inorganic fiber mat 4 is inserted in between joists 9. In addition, although illustration was omitted, the inorganic fiber mat 4 is covered with a moisture-proof film in that interior-of-a-room side also in this case. Since the size of a joist 9 is various, the spacing has much variation. For this reason, also in the construction to a floor line, the same problem as the case of the wall surface mentioned above had arisen.

"The purpose of invention"

Even if the purpose of this invention has a certain amount of variation in spacing of a column and a column, or spacing of a joist and a joist in view of the trouble of the above-mentioned conventional

technique, it is to offer the inorganic fiber mat it enabled it to insert in exactly among them.

"The configuration of invention"

It is characterized by enabling 180-degree bending in the direction which forms so that predetermined spacing may be set crosswise in the inorganic fiber mat by which this invention deposited the inorganic fiber, it came to fabricate to tabular, and the inorganic fiber was arranged in the direction of a flat surface, a perpendicular slit may be cut off partially to an opposite side from both sides to by turns to both sides and it may leave a part, and opens a slit in this slit part.

The inorganic fiber mat of this invention can change the array direction of an inorganic fiber turned to in the direction of a flat surface in the thickness direction by bending 180 degrees in the direction which opens a slit in the part of the above-mentioned slit. Consequently, even if the compressibility in the cross direction improves remarkably and remarkable variation is in spacing of a column and a column, or spacing of a joist and a joist, it can compress and can insert in exactly. Therefore, if it cuts into a little larger size than regular spacing, while it can construct as it is and workability will improve sharply, without recutting in a site, the displeasure by the chip is cancelable. Furthermore, since the clearance between a column and an inorganic fiber mat is lost, the heat insulation as predetermined and the sound isolation engine performance can be obtained.

As a raw material of the inorganic fiber mat of this invention, various kinds of inorganic fibers, such as a glass fiber and a mineral fiber, can be used. These inorganic fibers are formed by various kinds of well-known approaches. And an inorganic fiber mat can be obtained by making an inorganic fiber deposit after a **** network etc., adding the binder which consists of thermosetting resin etc., compressing and heating in the thickness direction, and stiffening a binder. By having been compressed in the thickness direction, the laminating of the inorganic fiber was carried out in parallel to the flat surface, and this inorganic fiber mat is arranged in the direction of a flat surface. This inorganic fiber mat is cut into predetermined width of face and die length.

In this invention, predetermined spacing is set crosswise on this inorganic fiber mat, and a perpendicular slit is formed in it from both sides to both sides by turns. In this case, it is made for a slit to produce a certain amount of uncut portion to the field of the opposite side, and it enables 180-degree bending in the direction which opens a slit in that closing-in part. The die length of this uncut portion part has about 1-20 possiblemm, and about 5-15mm is suitable for it. Moreover, the die length of an uncut portion part can also be changed by the case where a slit is put in from one field, and the case where a slit is put in from the field of another side. By this, for example from between a column and columns, it is dedrop hard, and can carry out, and workability can be raised more until it covers with a moisture-proof film when an inorganic fiber mat is inserted in so that it may mention later.

Although 10 - 120 kg/m³ is possible for the bulk density of the inorganic fiber mat by this invention, less than 50kg extent which has resiliency is suitable. However, bulk density is more important in the condition of having compressed the inorganic fiber mat and having inserted in between a column and a column or between the joist and the joist in fact. It becomes difficult [the bulk density in this condition of having constructed] to insert in manually, since compressibility becomes scarce or very strong compressive force is needed, when the holdout when 15 - 50 kg/m³ being desirable, and inserting in between adiathermic [sufficient by less than / 15kg //m / three], and a column and a column is not acquired but 50 kg/m³ is exceeded.

"The example of invention"

One example of the inorganic fiber mat by this invention is shown in Figs. 1 and 2 .

This inorganic fiber mat 11 deposits a glass staple fiber, and is fabricated by adding two to 10% of the weight, compressing phenol resin, heating it, and hardening resin. The inorganic fiber mat 11 is cut into width of face of 60cm, die length of 45cm, and a dimension with a thickness of 9.5cm in the condition which shows in Fig. 1 . Moreover, bulk density is made into 24 kg/m³ in this condition. In this condition, the glass fiber is arranged among the direction of a flat surface, i.e., drawing, in the direction shown by the arrow head A.

And the spacing a of 10cm is set crosswise on this inorganic fiber mat 11, and the perpendicular slit 12 is formed in it from both sides to both sides by turns. 5mm uncut portion die-length b is prepared between the fields of another side, and 180-degree bending of this slit 12 in the direction which opens a slit as 1st [**] Fig. Nakaya mark shows in the part of a slit 12 is enabled.

It is made to bend on the occasion of use of this inorganic fiber mat 11, as 1st [**] Fig. Nakaya mark shows in the part of a slit 12. Consequently, it will be in the condition which shows in Fig. 2 . In the state of Fig. 2 , it becomes width of face of 57cm, die length of 45cm, and a dimension with a thickness of 10cm. And the glass fiber is arranged in the direction shown in the drawing Nakaya mark B. Therefore, the compressibility of the inorganic fiber mat 11 in the cross direction improves remarkably.

Therefore, the thing for which this inorganic fiber mat 11 is compressed crosswise, and is inserted even if remarkable variation is in spacing of a column and a column. It can insert in exactly. Thus, since the dimension tolerance in an application part becomes large, most need of recutting in a site can raise workability sharply while being lost and canceling the displeasure by the chip. Incidentally, this inorganic fiber mat 11 was compressed crosswise, when inserted in between the columns and columns which have spacing of 43cm, holdout sufficient in that condition was acquired, bulk density became 32 kg/m³ and good heat insulation and the sound isolation engine performance were obtained.

Other examples of the inorganic fiber mat by this invention are shown in Figs. 3 and 4 .

This inorganic fiber mat 11 is fundamentally considered as the same configuration as the example shown in Figs. 1 and 2 . However, he is trying for the die length b1 of the uncut portion part of the slit 12 from one field to differ from the die length b2 of the uncut portion part of the slit 12 from the field of another side in this example, respectively. That is, b1 is set to 5mm and b2 is set to 15mm. It is made to bend, as 3rd [**] Fig. Nakaya mark shows this inorganic fiber mat 11, and as shown in Fig. 4 , it inserts in and equips between columns 1. The moisture-proof film 2 and the diagonal 3 are attached in the tooth-back side. When inserted in between columns 1, since the inorganic fiber mat 11 is fully compressed, it is held between columns 1 also according to that elastic stability, but in this example, since the die length b1 and b2 of an uncut portion part differs, the holdout between columns 1 improves as follows. That is, the force in which it returns as 4th [**] Fig. Nakaya mark shows the part bent by the die length b1 of an uncut portion part, since the die length is long acts. On the other hand, the force in which it is going to bend easily and the die length tends to return since the part which was cut off partially and bent by the die length b2 of a part is short hardly acts. Consequently, the inorganic fiber mat 11 will be itself pushed in the direction of the diagonal 3 by the side of a tooth back, and its holdout between columns 1 improves more. Therefore, it can prevent that the inorganic fiber mat 11 is omitted until it puts the moisture-proof film 2 of one more sheet from the inside.

"Effect of the invention"

The array direction of an inorganic fiber turned to in the direction of a flat surface is changeable in the thickness direction by forming so that according to this invention predetermined spacing may be set crosswise, a perpendicular slit may be cut off partially from both sides to an opposite side by turns to both sides and it may leave a part, and making it bend in the part of a slit, as explained above, since 180-degree bending in the direction which opens a slit in this slit part was enabled. Consequently, even if the compressibility in the cross direction improves remarkably and remarkable variation is in spacing of a column and a column, or spacing of a joist and a joist, it can compress and can insert in exactly. Therefore, while it can construct as it is and workability improves sharply, without recutting in a site, the displeasure by the chip is cancelable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

The perspective view showing one example of the inorganic fiber mat according [Fig. 1] to this invention, the perspective view showing the condition that Fig. 2 bent this inorganic fiber mat, The sectional view showing other examples of the inorganic fiber mat according [Fig. 3] to this invention, the sectional view showing the condition of Fig. 4 having bent this inorganic fiber mat, and having inserted it in between columns, The sectional view showing the condition that Fig. 5 inserted in the conventional inorganic fiber mat between columns, and Fig. 6 are perspective views showing the condition of having inserted in the conventional inorganic fiber mat between joists. the inside of drawing, and 1 -- for an inorganic fiber mat and 12, a slit, and b, b1 and b2 are [a column and 2 / a moisture-proof film and 11 / spacing of a slit, and A and B of the die length of the uncut portion part of a slit and a] the array directions of an inorganic fiber.

[Translation done.]

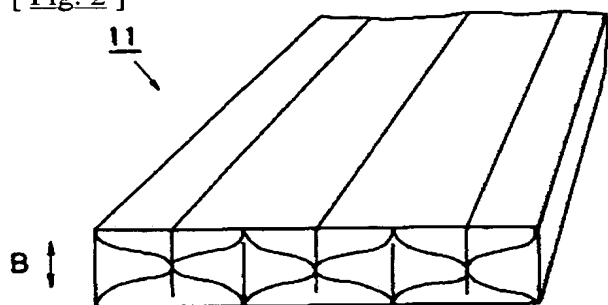
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

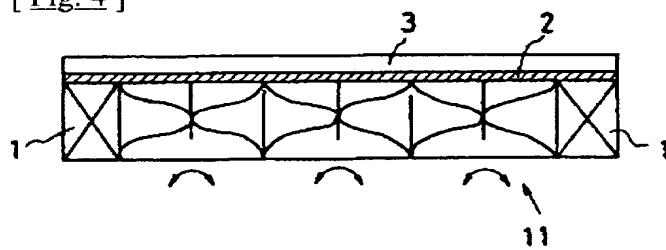
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

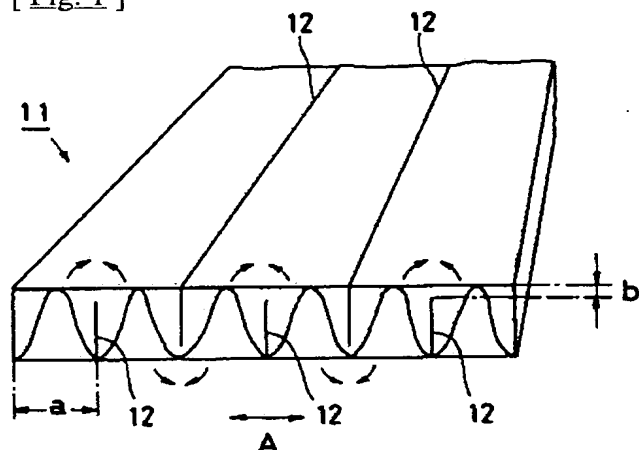
[Fig. 2]



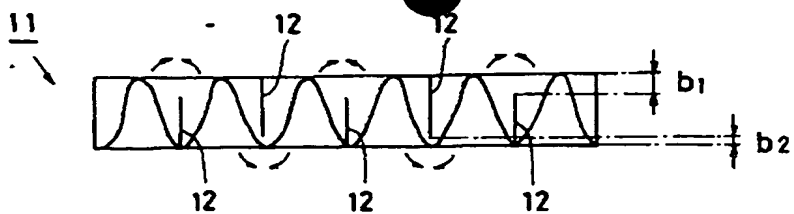
[Fig. 4]



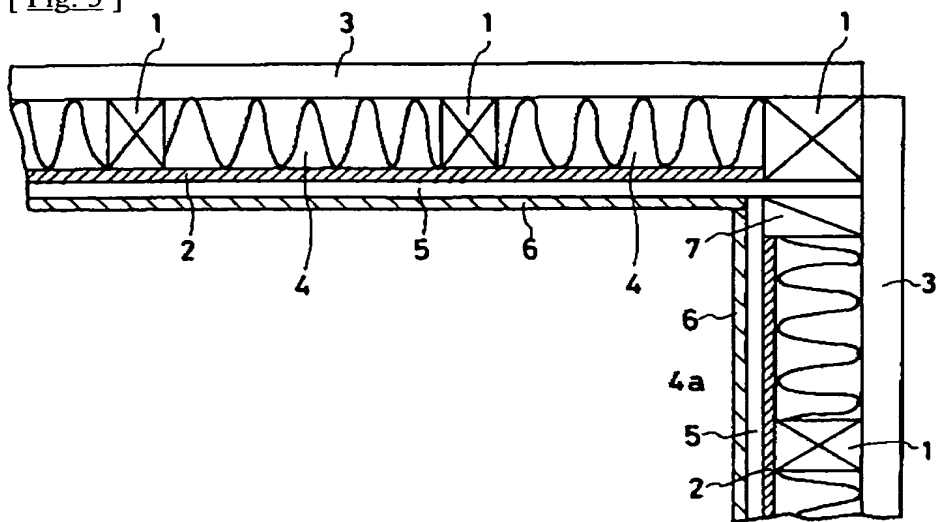
[Fig. 1]



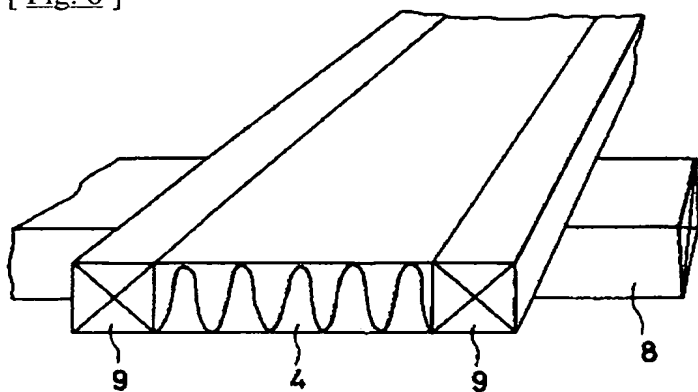
[Fig. 3]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Translation done.]